

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-183964

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-183964 ]

出 願 人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 3月 7日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3014660

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102114201

【提出日】 平成14年 6月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62D 25/10

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
    究所内

    【氏名】 石崎 達也

【発明者】

    【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
    究所内

    【氏名】 松田 一男

【特許出願人】

    【識別番号】 000005326

    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100067356

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 下田 容一郎

【選任した代理人】

    【識別番号】 100094020

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田宮 寛祉

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 004466

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9723773

【包括委任状番号】 0011844

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衝突判定システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両が当接物と衝突したことを検知して衝突安全装置に作動信号を出力する衝突判定システムにおいて、

前記車両の前部に取り付けられ、車両前後方向の加速度を検出する複数の加速度センサと、

前記複数の加速度センサの各々に設けられた衝突検出手段と、

前記複数の加速度センサの各々に設けられた、検出加速度が設定値以上であるかを判断する加速度比較手段と、

複数の前記衝突検出手段のいずれかで衝突が検出された場合には、衝突を検出した前記衝突検出手段が参照する前記加速度センサとは別の前記加速度センサを参照する前記加速度比較手段によって、衝突検出の時点から一定時間過去の間設定値以上の加速度が検出されていたと判断した場合には、作動信号を出力する作動信号出力手段と、

を備えることを特徴とする衝突判定システム。

【請求項 2】 複数の前記衝突検出手段のいずれかで衝突が検出された場合には、衝突を検出した前記衝突検出手段を参照する前記加速度センサの隣りに取り付けられた前記加速度センサを参照する前記加速度比較手段によって、衝突検出の時点から一定時間過去の間設定値以上の加速度が検出されていたときに、前記作動信号出力部が作動信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の衝突判定システム。

【請求項 3】 前記衝突検出手段と前記加速度比較手段と前記作動信号出力手段とを内蔵する制御部が、前記加速度センサとは異なる位置に取り付けられることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の衝突判定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は衝突判定システムに関し、特に、車両が当接物と衝突したことを検知

し、衝突安全装置へ作動信号を出力する衝突判定システムに関するものである。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

従来技術の一例として、特開 2 0 0 1 - 8 0 5 4 5 号の「車両用フードの作動装置」における衝突判定システムを挙げる。図 9 は、上記衝突判定システムを備える車両用フードの作動装置を示す全体図である。この車両用フードの作動装置において、衝突判定システムは、車速を検出する車速センサ 1 0 1 と、車両 1 0 0 の前方からバンパ 1 0 2 に作用する外力による加速度を検出する加速度センサ 1 0 3 と、この加速度センサ 1 0 3 で検出した加速度情報からバンパ変形速度を算出する変形速度演算部 1 0 4 および平滑化处理手段 1 0 5 と、車速に応じてバンパ変形速度の閾値を変化させる車速－閾値マップ 1 0 6 と、衝突安全装置であるフード 1 0 9 を所定量撥ね上げるアクチュエータ 1 0 8 と、このアクチュエータ 1 0 8 の作動を制御する制御部（E C U（Electric Control Unit）） 1 0 7 とから構成される。車速センサ 1 0 1 によって検出された車速が所定車速である場合、算出されたバンパ変形速度が閾値を超えたときには、制御部 1 0 7 は、当接物 M が所定の保護対象物であると判断してアクチュエータ 1 0 8 を作動させ、フード 1 0 9 を撥ね上げる。上記の場合にフード 1 0 9 を撥ね上げることによって、当接物 M がフード 1 0 9 に衝突する際の衝撃を緩和している。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような衝突判定システムでは、加速度センサ 1 0 3 内部の加速度検出素子や電気回路に不具合が生じると、衝突状態でないにもかかわらず、不具合による無効信号（衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号）が加速度センサ 1 0 3 から出力される可能性もある。これにより、無効信号を正規の有効信号と誤認し、制御部 1 0 7 では衝突を判定し、フードを作動させてしまう。

#### 【 0 0 0 4 】

そこで、従来では、例えばエアバックシステムのように制御部内に一定以上の衝撃を感知する衝撃感知センサを設け、この衝撃感知センサが作動しない場合には、制御部から衝突判定信号が出力されてもエアバックを作動させないような衝

突判定システムが採用されている。なお、衝撃感知センサは制御部内に設けられているため、エアバックが作動する程の大きな衝撃でなければ、感知することができない。

## 【 0 0 0 5 】

しかし、本願の衝突判定システムが対象とするような歩行者程度の重量物との衝突では、衝突部位であるバンパの近くでしか衝撃が発生しないため、上記のような制御部内に設けた衝撃感知センサでは歩行者程度の重量物との衝突を感知できない。そこで、制御部を車両前端に取り付けることが考えられるが、車両前端部のように狭い空間に制御部を設置することは困難である。

## 【 0 0 0 6 】

従って、上記のエアバックシステムで用いられている衝突判定システムは、本願が対象とする、衝突安全装置を作動させるための衝突判定システムに採用できない。そこで、加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路等の不具合による無効信号（衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号）が出力されても、制御部において確実に車両が当接物と衝突したことを検知して作動信号を出力する衝突判定システムが望まれる。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、上記の要望に応え、加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路の不具合による無効信号が出力されても、車両が当接物と衝突したことを確実に検知して作動信号を出力する衝突判定システムを提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

## 【課題を解決するための手段および作用】

本発明に係る衝突判定システムは、上記目的を達成するために、次のように構成される。

## 【 0 0 0 9 】

本発明に係る第 1 の衝突判定システム（請求項 1 に対応）は、車両が当接物と衝突したことを検知して衝突安全装置に作動信号を出力する衝突判定システムであって、車両の前部のバンパフェイス付近に取付けられ、車両前後方向の加速度を検出する複数の加速度センサと、これらの複数の加速度センサの各々に設けら

れた衝突検出部と、複数の加速度センサの各々に設けられた、検出加速度が設定値以上であるかを判断する複数の加速度比較部と、複数の衝突検出部のいずれかで衝突が検出された場合には、衝突を検出した衝突検出部が参照する加速度センサとは別の加速度センサを参照する加速度比較部によって、衝突検出の時点から一定時間過去の間に設定値以上の加速度が検出されていたと判断した場合には、作動信号を出力する作動信号出力部とを備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

第 1 の衝突判定システムによれば、複数の加速度センサのうち 1 つを参照する衝突検出部が衝突を検出してもすぐに衝突を確定せず、衝突検出の時点から一定時間過去の間に他の加速度センサの加速度が設定値以上であるか否かを参照し衝突を確定するので、加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路の不具合によって、衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号が出力されても、他の加速度センサの加速度が設定値以下である場合には、作動信号が出力されず衝突安全装置を作動させることがない。

## 【 0 0 1 1 】

本発明に係る第 2 の衝突判定システム（請求項 2 に対応）は、上記の第 1 の衝突判定システムにおいて、好ましくは、複数の衝突検出部のいずれかで衝突が検出された場合には、衝突を検出した衝突検出部を参照する加速度センサの隣りに取り付けられた加速度センサを参照する加速度比較部によって、衝突検出の時点から一定時間過去の間に設定値以上の加速度が検出されていたときに、作動信号出力部が作動信号を出力することを特徴とする。

## 【 0 0 1 2 】

第 2 の衝突判定システムによれば、衝突を検出した衝突検出部が参照する加速度センサの隣りに取り付けられた加速度センサによる加速度が、設定値以上の場合に作動信号を出力するので、確実に衝突を判定し、衝突安全装置を作動させる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明に係る第 3 の衝突判定システム（請求項 3 に対応）は、上記の各衝突判定システムにおいて、好ましくは、衝突検出部と加速度比較部と作動信号出力部

とを内蔵する制御部が加速度センサとは異なる位置に取付けられたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

第 3 の衝突判定システムによれば、衝突判定を行う制御部が車両前端部ではなく、加速度センサとは異なる位置に設けたので、加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路等の不具合によって、衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号が出力されても、加速度センサとは異なる位置に設けた制御部において確実に車両が当接物と衝突したことを検知して作動信号を出力することが可能である。これは、エアバックシステムで用いられている、制御部内に衝撃感知センサを有する衝突判定システムでは、本願が対象とする衝突部位であるバンパの近くでしか衝撃が発生しない衝突を判定することができないので、衝突安全装置のための衝突判定システムには好適である。さらに、制御部の取付け位置に関する制限をなくすことが可能である。

## 【 0 0 1 5 】

## 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の好適な実施形態を添付図面に従って説明する。

## 【 0 0 1 6 】

実施形態で説明される構成、形状、配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎず、またセンサの数については例示にすぎない。従って本発明は、以下に説明される実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明に係る衝突判定システムの全体を示す図である。車両前端部 1 には、加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c を設ける。この加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c は、車室内に設けられた ECU (制御部) 7 と接続されている。なお、加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c と ECU 7 の間は、有線ケーブルだけでなく、他の伝送手段 (無線等) を利用することも可能である。

## 【 0 0 1 8 】



加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c は、マッチ箱ほどの大きさのユニットとして作られており、よく知られた静電容量式の加速度検出素子と電気回路で構成される。この加速度検出素子内部には錘が設けられる。加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c は検出した衝突による加速度に応じて、加速度信号を ECU 7 へ送信する。

## 【 0 0 1 9 】

ECU 7 は、右側アクチュエータ 6 a と左側アクチュエータ 6 b へ作動信号を出力し、作動を制御する。右側アクチュエータ 6 a と左側アクチュエータ 6 b はフード昇降装置である。右側アクチュエータ 6 a と左側アクチュエータ 6 b の作動によって、フード 5 が撥ね上げられる。図 1 では撥ね上げられた状態のフード 5 を表している。ECU 7 では、受信した加速度値に係る加速度信号に基づいて衝突判定を行い、車両の前端部 1 が当接物に衝突したと判定した場合に、右側アクチュエータ 6 a と左側アクチュエータ 6 b を作動させてフード 5 を所定の位置まで撥ね上げる。これにより、当接物がフード 5 に二次衝突する際の衝撃が緩和される。

## 【 0 0 2 0 】

次に、衝突による加速度の検出について説明する。図 2, 3 は、加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c が設けられた車両前端部 1 の側面断面図である。図 2 は、衝突前の当該部位の側面断面図である。加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c は、車両前端部 1 のフロントバンパ 3 A の前部を覆うバンパフェイス 3 の内面に設けられる。図 3 は、当接物 M に衝突中の当該部位の側面断面図である。図中の二点鎖線は、衝突前のバンパフェイス 3 の位置を表している。当接物 M の衝突によってバンパフェイス 3 が図中右方（車両後方）に向かって移動すると、加速度検出素子内部の錘はバンパフェイス 3 の移動による加速度の方向 a と逆方向へ慣性によって移動する。この錘の移動によって生じる静電容量の変化を電気回路によって取り出し加速度値としている。

## 【 0 0 2 1 】

加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c では、上述のようにバンパフェイス 3 の移動によって発生する加速度を、加速度検出素子内部の錘の移動によって生じる静電容量の変化で検出している。上述のように衝突によって移動するバンパフェイス 3 の

加速度を検出するので、力を直接検出する荷重センサのようにバンパフェイス 3 の車幅方向の全幅に渡って設ける必要はない。このため、バンパフェイス 3 の車幅方向に 3 個の加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c を設けている。この 3 個の加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c に対応し、E C U 7 内にそれぞれ 1 つの加速度比較部と衝突検出部を備えている。

#### 【 0 0 2 2 】

なお、本実施形態では、加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c を車両前端部 1 のバンパフェイス 3 に設けるようにしたが、バンパフェイスに限らず、バンパフェイスと同様に変形可能なブラケットに加速度センサを取り付けることも可能である。また、側面からの衝突や後方からの衝突を判定するために、加速度センサを車両の側面や後方に設けてもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

次に E C U 7 の要部構成を説明する。図 4 は、第 1 実施形態に係る E C U 7 の要部ブロック構成図である。E C U 7 は、加速度比較部 1 0 と衝突検出部 1 2 と作動信号出力部 1 7 から構成する。加速度比較部 1 0 は、加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c からの加速度信号を受信する第 1 加速度比較部 1 0 a、第 2 加速度比較部 1 0 b、第 3 加速度比較部 1 0 c と、それぞれ対になって設ける第 1 タイマ 1 1 a、第 2 タイマ 1 1 b、第 3 タイマ 1 1 c から構成する。衝突検出部 1 2 は、加速度信号を受信し衝突を検出する第 1 衝突検出部 1 2 a、第 2 衝突検出部 1 2 b、第 3 衝突検出部 1 2 c から構成する。作動信号出力部 1 7 は、第 1 衝突確定部 1 6 a、第 2 衝突確定部 1 6 b、第 3 衝突確定部 1 6 c、作動信号出力ゲート 1 7 a から構成される。図 4 中の同一の番号で異なるアルファベットで示した要素は実質的に同一であるため、以下、適宜第 1 加速度比較部 1 0 a、第 1 タイマ 1 1 a、第 1 衝突検出部 1 2 a に関する動作について説明する。

#### 【 0 0 2 4 】

第 1 加速度比較部 1 0 a は、第 1 加速度センサ 2 a を参照し、第 1 加速度センサ 2 a が検出した加速度が設定値以上であるか否かを判断している。比較の結果、加速度が設定値以上であると判断されると、第 1 タイマ 1 1 a へ加速度比較信号が出力され、第 1 タイマ 1 1 a が作動開始する。第 1 タイマ 1 1 a は、作動開

始後、予め設定された時間が経過した時点で作動を停止する。すなわち、第 1 タイマ 1 1 a は、第 1 加速度比較部 1 0 a で加速度が設定値以上であると判断され、作動を開始してから予め設定された時間の間作動中となる。これは、設定値以上の加速度が検出されてから予め設定された時間の間に、後述する衝突信号が出力されたことを条件に、衝突であると判断するためである。

## 【 0 0 2 5 】

第 2 加速度比較部 1 0 b、第 3 加速度比較部 1 0 c および第 2 タイマ 1 1 b、第 3 タイマ 1 1 c は、第 1 加速度比較部 1 0 a、第 1 タイマ 1 1 a と同様に、それぞれ第 2 加速度センサ 2 b、第 3 加速度センサ 2 c が検出した加速度に基づいて比較・作動する。第 1 タイマ 1 1 a、第 2 タイマ 1 1 b、の作動状態は第 3 衝突確定部 1 6 c によって参照され、第 2 タイマ 1 1 b、第 3 タイマ 1 1 c の作動状態は第 1 衝突確定部 1 6 a によって参照され、第 1 タイマ 1 1 a、第 3 タイマ 1 1 c の作動状態は第 2 衝突確定部 1 6 b によって参照されている。

## 【 0 0 2 6 】

E C U 7 は、車速センサ 4 からのパルス信号を受信し車速を演算する車速演算部 8 と、演算された車速と設定速度を比較する車速比較部 9 を備える。車速演算部 8 は、車速センサ 4 が出力するパルス信号のパルス周期から現在車速を演算する。車速比較部 9 は、車速演算部 8 で演算された現在車速が設定速度以上であるか否かの比較を行い、設定速度以上のとき、第 1 衝突検出部 1 2 a、第 2 衝突検出部 1 2 b、第 3 衝突検出部 1 2 c へ車速比較信号を送る。

## 【 0 0 2 7 】

第 1 衝突検出部 1 2 a、第 2 衝突検出部 1 2 b、第 3 衝突検出部 1 2 c は、それぞれ第 1 加速度センサ 2 a、第 2 加速度センサ 2 b、第 3 加速度センサ 2 c からの加速度に基づいて衝突検出の演算を行う際に、車速比較部 9 によって現在車速が設定値以上であると判断された車速比較信号を用いる。

## 【 0 0 2 8 】

第 1 衝突検出部 1 2 a は、第 1 変形速度演算部 1 3 a、第 1 変形量演算部 1 4 a、第 1 変形比較部 1 5 a から構成する。第 2 衝突検出部 1 2 b は、第 2 変形速度演算部 1 3 b、第 2 変形量演算部 1 4 b、第 2 変形比較部 1 5 b から構成する。

。第 3 衝突検出部 1 2 c は、第 3 変形速度演算部 1 3 c、第 3 変形量演算部 1 4 c、第 3 変形比較部 1 5 c から構成する。なお、以下では第 1 衝突検出部 1 2 a での動作について説明する。

#### 【 0 0 2 9 】

第 1 変形速度演算部 1 3 a は、第 1 加速度センサ 2 a が検出した加速度のうち一定時間の間の加速度を記憶しており、一定時間の間の加速度の積分演算値からバンパフェイス 3 の変形速度を得る。第 1 変形量演算部 1 4 a は、第 1 変形速度演算部 1 3 a で演算されたバンパフェイス 3 の変形速度のうち一定時間の間の変形速度を記憶しており、一定時間の間の変形速度の積分演算からバンパフェイス 3 の変形量を得る。第 1 変形比較部 1 5 a は、第 1 変形速度演算部 1 3 a で演算した変形速度を、予め設定された変形速度閾値と比較するとともに、第 1 変形量演算部 1 4 a で演算した変形量を、予め設定された変形量閾値と比較する。変形速度および変形量が両方とも閾値以上となった場合に、衝突信号を出力する。

#### 【 0 0 3 0 】

第 2 衝突検出部 1 2 b および第 3 衝突検出部 1 2 c の構成と各部の機能は、第 1 衝突検出部 1 2 a と同様の構成および機能を有しているので、説明を省略する。第 1 衝突検出部 1 2 a、第 2 衝突検出部 1 2 b、第 3 衝突検出部 1 2 c から出力された衝突信号は、それぞれ第 1 衝突確定部 1 6 a、第 2 衝突確定部 1 6 b、第 3 衝突確定部 1 6 c へ入力される。

#### 【 0 0 3 1 】

第 1 衝突確定部 1 6 a は、第 1 衝突検出部 1 2 a からの衝突信号を受信し、第 2 タイマ 1 1 b の作動状態と、第 3 タイマ 1 1 c の作動状態とを参照する。第 1 衝突検出部 1 2 a から衝突信号が出力されている場合に、第 2 タイマ 1 1 b または第 3 タイマ 1 1 c のどちらかが作動中であると判断されると、衝突確定信号を作動信号出力ゲート 1 7 a へ出力する。

#### 【 0 0 3 2 】

第 2 衝突確定部 1 6 b は、第 2 衝突検出部 1 2 b からの衝突信号を受信し、第 1 タイマ 1 1 a の作動状態と、第 3 タイマ 1 1 c の作動状態とを参照する。第 2 衝突検出部 1 2 b から衝突信号が出力されている場合に、第 1 タイマ 1 1 a また

は第 3 タイマ 1 1 c のどちらかが作動中であると判断されると、衝突確定信号を作動信号出力ゲート 1 7 a へ出力する。

【 0 0 3 3 】

第 3 衝突確定部 1 6 c は、第 3 衝突検出部 1 2 c からの衝突信号を受信し、第 1 タイマ 1 1 a の作動状態と、第 2 タイマ 1 1 b の作動状態とを参照する。第 3 衝突検出部 1 2 c から衝突信号が出力されている場合に、第 1 タイマ 1 1 a または第 2 タイマ 1 1 b のどちらかが作動中であると判断されると、衝突確定信号を作動信号出力ゲート 1 7 a へ出力する。

【 0 0 3 4 】

作動信号出力ゲート 1 7 a は、第 1 衝突確定部 1 6 a、第 2 衝突確定部 1 6 b、第 3 衝突確定部 1 6 c のいずれかから衝突確定信号が入力されると、アクチュエータ 6 a、6 b に作動信号を出力する。

【 0 0 3 5 】

次に本実施形態に係る衝突判定システムの動作を説明する。図 5、図 6 は第 1 実施形態に係る衝突判定システムの動作フロー図である。なお、図 5 の A、B は図 6 の A、B とそれぞれ接続される。衝突判定システムの動作がスタートすると、まず、衝突判定に用いる各変数（車速、変形速度、変形量、フラグの値）の初期設定を行う（ステップ S 1 0 1）。加速度センサ 2 a、2 b、2 c が出力した加速度を読み込んだ後（ステップ S 1 0 2）、第 1 加速度比較部 1 0 a が第 1 加速度センサ 2 a の検出加速度が設定値以上であるか否かを比較し、判断する（ステップ S 1 0 3）。

【 0 0 3 6 】

第 1 加速度比較部 1 0 a が検出加速度が設定値以上であると判断すると、第 1 タイマ 1 1 a のタイマ値をリセットして作動を開始し（ステップ S 1 0 4）、第 1 フラグの値を 1 にする（ステップ S 1 0 5）。

【 0 0 3 7 】

第 1 加速度比較部 1 0 a が、検出加速度が設定値未満であると判断した場合には、第 1 タイマ 1 1 a が作動しているか否かが参照される（ステップ S 1 0 6）。第 1 タイマ 1 1 a が作動している場合（第 1 フラグの値が 1 の場合）にはその

ままステップ S 1 0 8 に進む。第 1 タイマ 1 1 a が作動していない場合には第 1 フラグの値を 0 にする（ステップ S 1 0 7）。ステップ S 1 0 3 ～ S 1 0 7 の動作により、第 1 加速度センサ 2 a の検出加速度がいったん設定値以上（第 1 フラグの値が 1）になると、加速度が設定値未満となっても予め設定した一定時間は第 1 フラグの値は 1 の状態を保持する。

## 【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 0 8 では、第 2 加速度比較部 1 0 b が検出した加速度が設定値以上か否かを比較し、判断する。第 2 加速度比較部 1 0 b が、加速度が設定値以上であると判断すると、第 2 タイマ 1 1 b のタイマ値をリセットして作動開始し（ステップ S 1 0 9）、第 2 フラグの値を 1 にする（ステップ S 1 1 0）。

## 【 0 0 3 9 】

第 2 加速度比較部 1 0 b が、検出加速度が設定値未満であると判断した場合には、第 2 タイマ 1 1 b が作動しているか否かが参照される（ステップ S 1 1 1）。第 2 タイマ 1 1 b が作動している場合にはステップ S 1 1 3 に進む。第 2 タイマ 1 1 b が作動していない場合には第 2 フラグの値を 0 にする（ステップ S 1 1 2）。ステップ S 1 0 8 ～ S 1 1 2 の動作により、第 2 加速度センサ 2 b の検出加速度がいったん設定値以上になると、加速度が設定値未満となっても一定時間は第 2 フラグの値は 1 の状態を保持する。

## 【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 1 3 では第 3 加速度比較部 1 0 c が、検出した加速度が設定値以上か否かを判断する。第 3 加速度比較部 1 0 c が、加速度が設定値以上であると判断すると、第 3 タイマ 1 1 c のタイマ値をリセットして作動開始（ステップ S 1 1 4）し、第 3 フラグの値を 1 にする（ステップ S 1 1 5）。

## 【 0 0 4 1 】

第 3 加速度比較部 1 0 c が、検出加速度が設定値未満であると判断した場合には、第 3 タイマ 1 1 c が作動しているか否かが参照される（ステップ S 1 1 6）。第 3 タイマ 1 1 c が作動している場合にはステップ S 1 1 8 に進む。第 3 タイマ 1 1 c が作動していない場合には第 3 フラグの値を 0 にする（ステップ S 1 1 7）。ステップ S 1 1 3 ～ S 1 1 7 の作動により、第 3 加速度センサ 2 c の検出

加速度がいったん設定値以上になると、加速度が設定値未満となっても一定時間は第 3 フラグの値は 1 の状態を保持する。

【 0 0 4 2 】

車速演算部 8 で車速センサ 4 が出力するパルス信号の周期から現在車速を演算する（ステップ S 1 1 8）。車速比較部 9 で現在車速が設定値以上か否かが判断される（ステップ S 1 1 9）。現在車速が設定値以上の場合にはステップ S 1 2 0 に進む。ステップ S 1 2 0 では、第 1 衝突検出部 1 2 a、第 2 衝突検出部 1 2 b、第 3 衝突検出部 1 2 c のそれぞれにおいて変形速度と変形量の演算が行われ、閾値との比較が行われる。なお、車速比較部 9 で現在車速が設定値未満であると判断された場合にはステップ S 1 0 2 に戻る。

【 0 0 4 3 】

一方、車速比較部 9 で現在車速が設定値以上であると判断され（ステップ S 1 1 9）、変形速度と変形量の演算が行われ、閾値との比較が行われると（ステップ S 1 2 0）、第 1 衝突検出部 1 2 a において衝突を検出したか否かが判断される（ステップ S 1 2 1）。第 1 衝突検出部 1 2 a が衝突を検出したと判断すると、第 2 フラグまたは第 3 フラグの値が 1 であるか否かが判断される（ステップ S 1 2 2）。第 2 フラグまたは第 3 フラグの値が 1 であると判断する、つまり第 2 タイマ 1 1 b または第 3 タイマ 1 1 c が作動中であると判断すると、第 1 衝突確定部 1 6 a から衝突確定信号が出力される（ステップ S 1 2 3）。

【 0 0 4 4 】

第 1 衝突検出部 1 2 a が衝突を検出していないと判断した場合、または第 2 フラグおよび第 3 フラグが 0 である場合にはステップ S 1 2 4 へと進む。ステップ S 1 2 4 では、第 2 衝突検出部 1 2 b において衝突を検出したか否かの判断を行う。第 2 衝突検出部 1 2 b が衝突を検出したと判断すると、第 1 フラグまたは第 3 フラグの値が 1 であるか否かを判断する（ステップ S 1 2 5）。第 1 フラグまたは第 3 フラグの値が 1 であると判断する、つまり第 1 タイマ 1 1 a または第 3 タイマ 1 1 c が作動中であると判断すると、第 2 衝突確定部 1 6 b から衝突確定信号が出力される（ステップ S 1 2 6）。

【 0 0 4 5 】

第 2 衝突検出部 1 2 b が衝突を検出していないと判断した場合、または第 1 フラグおよび第 3 フラグが 0 である場合にはステップ S 1 2 7 へと進む。ステップ S 1 2 7 では、第 3 衝突検出部 1 2 c において衝突を検出したか否かの判断を行う。第 3 衝突検出部 1 2 c が 衝突を検出したと判断すると、第 1 フラグまたは第 2 フラグの値が 1 であるか否かを判断する（ステップ S 1 2 8）。第 1 フラグまたは第 2 フラグの値が 1 であると判断する、つまり第 1 タイマ 1 1 a または第 2 タイマ 1 1 b が作動中であると判断すると、第 1 衝突確定部 1 6 c から衝突確定信号が出力される（ステップ S 1 2 9）。第 3 衝突検出部 1 2 c が衝突を検出していないと判断した場合、または第 1 フラグおよび第 2 フラグが 0 である場合にはステップ S 1 0 2 へと戻る。

## 【 0 0 4 6 】

第 1 衝突確定部 1 6 a、第 2 衝突確定部 1 6 b、第 3 衝突確定部 1 6 c のいずれかで衝突確定信号が出力されると（ステップ S 1 2 3、ステップ S 1 2 5、ステップ S 1 2 9）、アクチュエータ 6 a、6 b に対して作動信号が出力され（ステップ S 1 3 0）、作動が終了する。

## 【 0 0 4 7 】

次に本発明に係る第 2 実施形態について説明する。図 7 は本発明に係る第 2 実施形態における ECU 7 のブロック構成図である。第 1 実施形態の図 4 で示した要素と実質的に同一の要素には同一の符号、同一アルファベットを付してある。特に、図 7 において図 4 と異なるのは、各衝突確定部 1 6 a、1 6 b、1 6 c の参照先と動作にあるので、この部分についてのみ説明する。

## 【 0 0 4 8 】

第 1 衝突確定部 1 6 a は、第 1 衝突検出部 1 2 a からの衝突信号を受信し、第 2 タイマ 1 1 b の作動状態を参照している。第 1 衝突検出部 1 2 a から衝突信号を受信した場合に、第 2 タイマ 1 1 b が作動中であると判断されると、衝突確定信号を作動信号出力ゲート 1 7 a へ出力する。

## 【 0 0 4 9 】

第 2 衝突確定部 1 6 b は、第 2 衝突検出部 1 2 b からの衝突信号を受信し、第 1 タイマ 1 1 a の作動状態および第 3 タイマ 1 1 c の作動状態を参照している。



第 2 衝突検出部 1 2 b から衝突信号が出力されている場合に、第 1 タイマ 1 1 a または第 3 タイマ 1 1 c のどちらかが作動中であると判断されると、衝突確定信号を作動信号出力ゲート 1 7 a へ出力する。

## 【 0 0 5 0 】

第 3 衝突確定部 1 6 c は、第 3 衝突検出部 1 2 c からの衝突信号を受信し、第 2 タイマ 1 1 b の作動状態を参照している。第 3 衝突検出部 1 2 c から衝突信号が出力されている場合に、第 2 タイマ 1 1 b が作動中であると判断されると、衝突確定信号を作動信号出力ゲート 1 7 a へ出力する。

## 【 0 0 5 1 】

次に本実施形態に係る衝突判定システムの動作を説明する。図 8 は、第 2 実施形態に係る衝突判定システムの動作フロー図である。なお、図 8 の A, B は図 5 の A, B と接続される。すなわち、図 5 と図 8 で成る動作フロー図が第 2 実施形態のに係る衝突判定システムの動作フロー図となる。第 1 実施形態の図 6 で示したステップと実質的に同一のステップには同一の符号を付してある。動作フローにおいて、特に、図 8 において図 6 と異なるのは、図 6 におけるステップ S 1 2 2 とステップ S 1 2 8 のみであるため、これに対応する図 8 のステップ S 1 3 1 とステップ S 1 3 2 についてのみ説明する。

## 【 0 0 5 2 】

第 1 衝突検出部 1 2 a において衝突を検出したか否かの判断が行われ（ステップ S 1 2 1）、第 1 衝突検出部 1 2 a が衝突を検出したと判断すると、第 2 フラグの値が 1 であるか否かが判断される（ステップ S 1 3 1）。第 2 フラグの値が 1 であると判断する、つまり第 2 タイマ 1 1 b が作動中であると判断すると、第 1 衝突確定部 1 6 a から衝突確定信号が出力される（ステップ S 1 2 3）。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 2 1 にて第 1 衝突検出部 1 2 a が衝突を検出していないと判断した場合、または第 2 フラグの値が 0 であると判断された場合にはステップ S 1 2 4 へと進む。ステップ S 1 2 4 では、第 2 衝突検出部 1 2 b において衝突を検出したか否かの判断を行う。第 2 衝突検出部 1 2 b が衝突を検出したと判断すると（ステップ S 1 2 4）、第 1 フラグまたは第 3 フラグの値が 1 であるか否か

が判断される（ステップ S 1 2 5）。第 1 フラグまたは第 3 フラグの値が 1 であると判断する、つまり第 1 タイマ 1 1 a または第 3 タイマ 1 1 c が作動中であると判断すると、第 1 衝突確定部 1 6 b から衝突確定信号が出力される（ステップ S 1 2 6）。

#### 【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 2 4 にて第 2 衝突検出部 1 2 b が衝突を検出していないと判断した場合、または第 1 フラグも第 3 フラグも 0 であると判断された場合にはステップ S 1 2 7 へと進む。ステップ S 1 2 7 では、第 3 衝突検出部 1 2 c において衝突を検出したか否かの判断を行う。第 3 衝突検出部 1 2 c が衝突を検出したと判断すると（ステップ S 1 2 7）、第 2 フラグの値が 1 であるか否かが判断される（ステップ S 1 3 2）。第 2 フラグの値が 1 であると判断する、つまり第 2 タイマ 1 1 b が作動中であると判断すると、第 1 衝突確定部 1 6 c から衝突確定信号が出力される（ステップ S 1 2 9）。ステップ S 1 2 7 にて第 3 衝突検出部 1 2 c が衝突を検出していない場合、またはステップ S 1 3 2 にて第 2 フラグの値が 0 である場合にはステップ S 1 0 2 へと戻る。

#### 【 0 0 5 5 】

第 1 衝突確定部 1 6 a、第 2 衝突確定部 1 6 b、第 3 衝突確定部 1 6 c のいずれかで衝突確定信号が出力されると（ステップ S 1 2 3、ステップ S 1 2 5、ステップ S 1 2 9）、アクチュエータ 6 a、6 b に対して作動信号が出力され（ステップ S 1 3 0）、作動を終了する。

#### 【 0 0 5 6 】

第 1、第 2 の実施形態において、加速度センサが 3 つの場合で説明をしたが、加速度センサの数は 3 つに限らず、2 つや 4 つ以上でもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

#### 【発明の効果】

本発明は上記の構成により次の効果を発揮する。

#### 【 0 0 5 8 】

本発明に係る衝突判定システムは、複数の加速度センサのうち 1 つを参照する衝突検出手段が衝突を検出してもすぐに衝突を確定せず、衝突検出の時点から一

定時間過去の間に他の加速度センサの加速度が設定値以上であるか否かを参照し衝突を確定するので、加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路等の不具合によって、衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号が出力されても、他の加速度センサの加速度が設定値以下である場合には、衝突が確定せず衝突安全装置を作動させることがない。

【 0 0 5 9 】

また、衝突判定を行う制御部が車両前端部ではなく、加速度センサとは異なる位置に設けられるので、加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路等の不具合によって、衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号が出力されても、加速度センサとは異なる位置に設けた制御部において確実に車両が当接物と衝突したことを検知して作動信号を出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る衝突判定システムの全体を示すブロック構成図である。

【図 2】

センサユニットが設けられた車両前端部の衝突前の側面断面図である。

【図 3】

センサユニットが設けられた車両前端部の衝突中の側面断面図である。

【図 4】

第 1 実施形態に係る衝突判定システムの E C U の要部ブロック構成図である。

【図 5】

第 1 実施形態に係る衝突判定システムの動作フロー図である。

【図 6】

第 1 実施形態に係る衝突判定システムの動作フロー図である。

【図 7】

第 2 実施形態における衝突判定システムの E C U のブロック図である。

【図 8】

第 2 実施形態に係る衝突判定システムの動作フロー図である。

【図 9】

従来の衝突判定システムを備える車両用フードの作動装置を示す全体図である

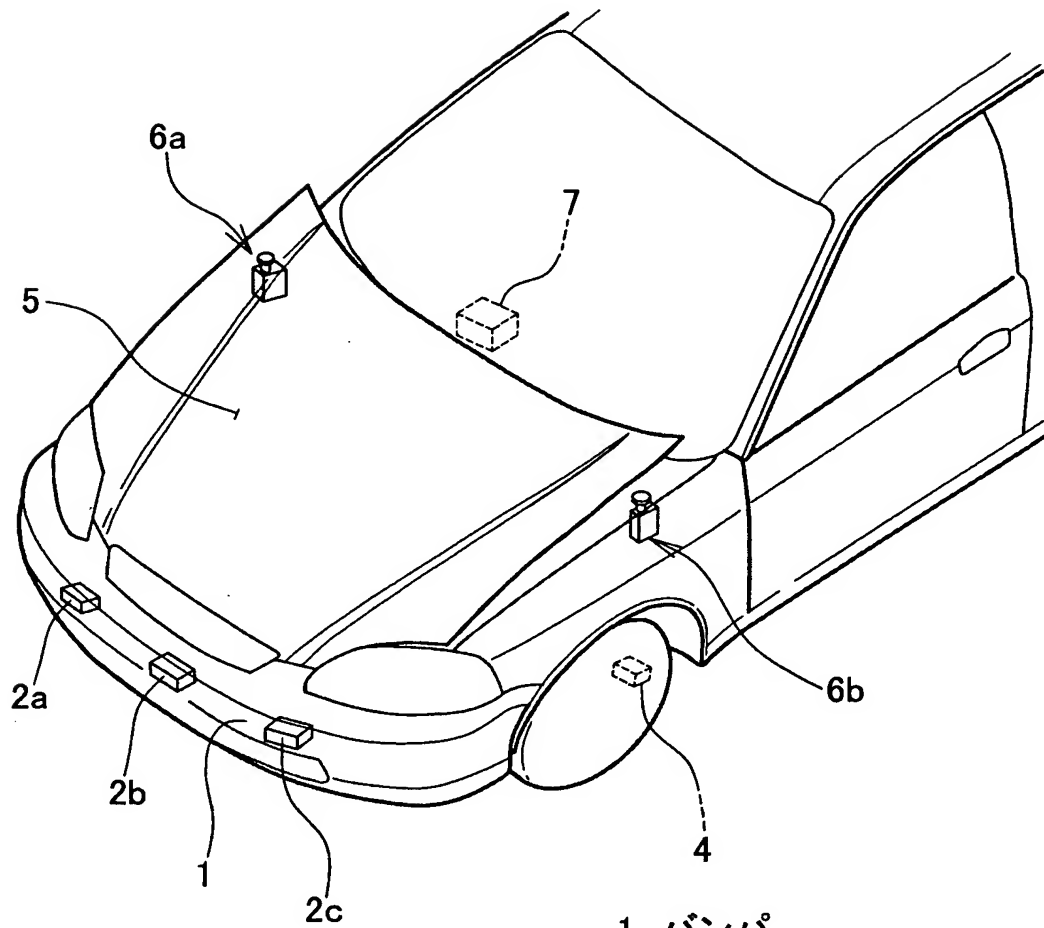
。

【符号の説明】

1	車両前端部
2 a, 2 b, 2 c	加速度センサ
3	バンパフェイス
3 A	フロントバンパ
4	車速センサ
5	フード
6 a	右側アクチュエータ
6 b	左側アクチュエータ
7	E C U
8	車速演算部
9	車速比較部
1 0 a, 1 0 b, 1 0 c	加速度比較部
1 1 a, 1 1 b, 1 1 c	タイマ
1 2 a, 1 2 b, 1 2 c	衝突検出部
1 3 a, 1 3 b, 1 3 c	変形速度演算部
1 4 a, 1 4 b, 1 4 c	変形量演算部
1 5 a, 1 5 b, 1 5 c	変形比較部
1 6 a, 1 6 b, 1 6 c	衝突確定部
1 7	作動信号出力部
1 7 a	作動信号出力ゲート
M	当接物

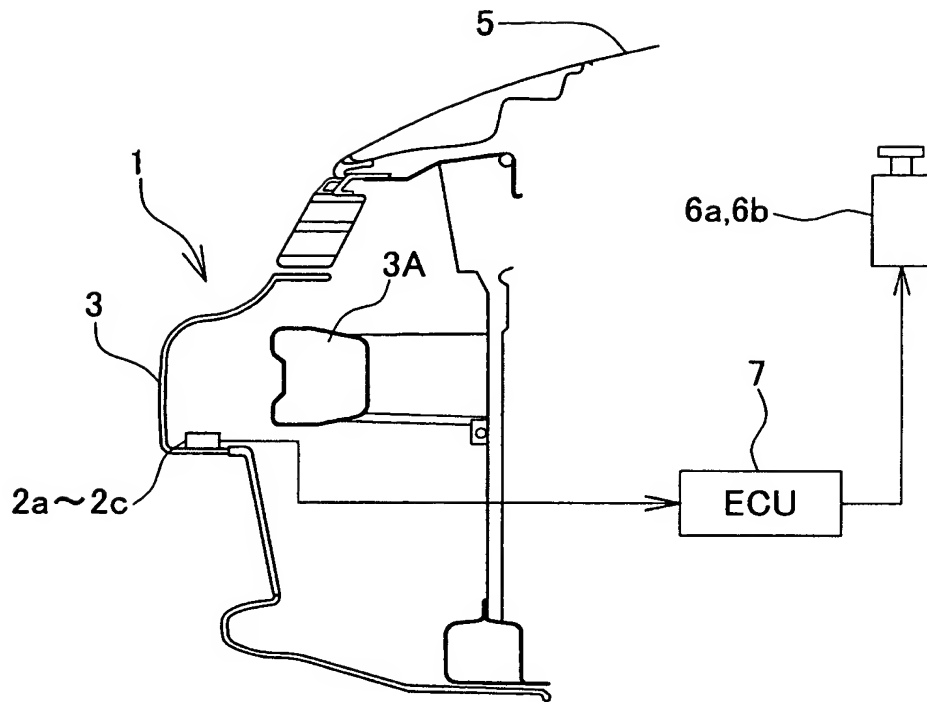
【書類名】 図面

【図 1】

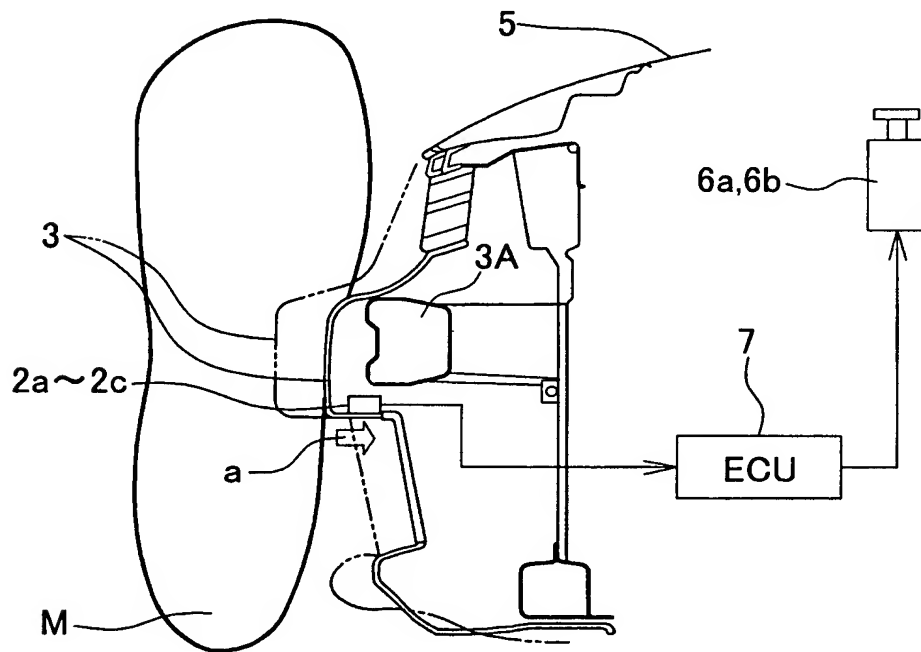


- 1 バンパ
- 2a 第1加速度センサ
- 2b 第2加速度センサ
- 2c 第3加速度センサ
- 4 車速センサ
- 5 フード
- 6a 右側アクチュエータ
- 6b 左側アクチュエータ
- 7 ECU

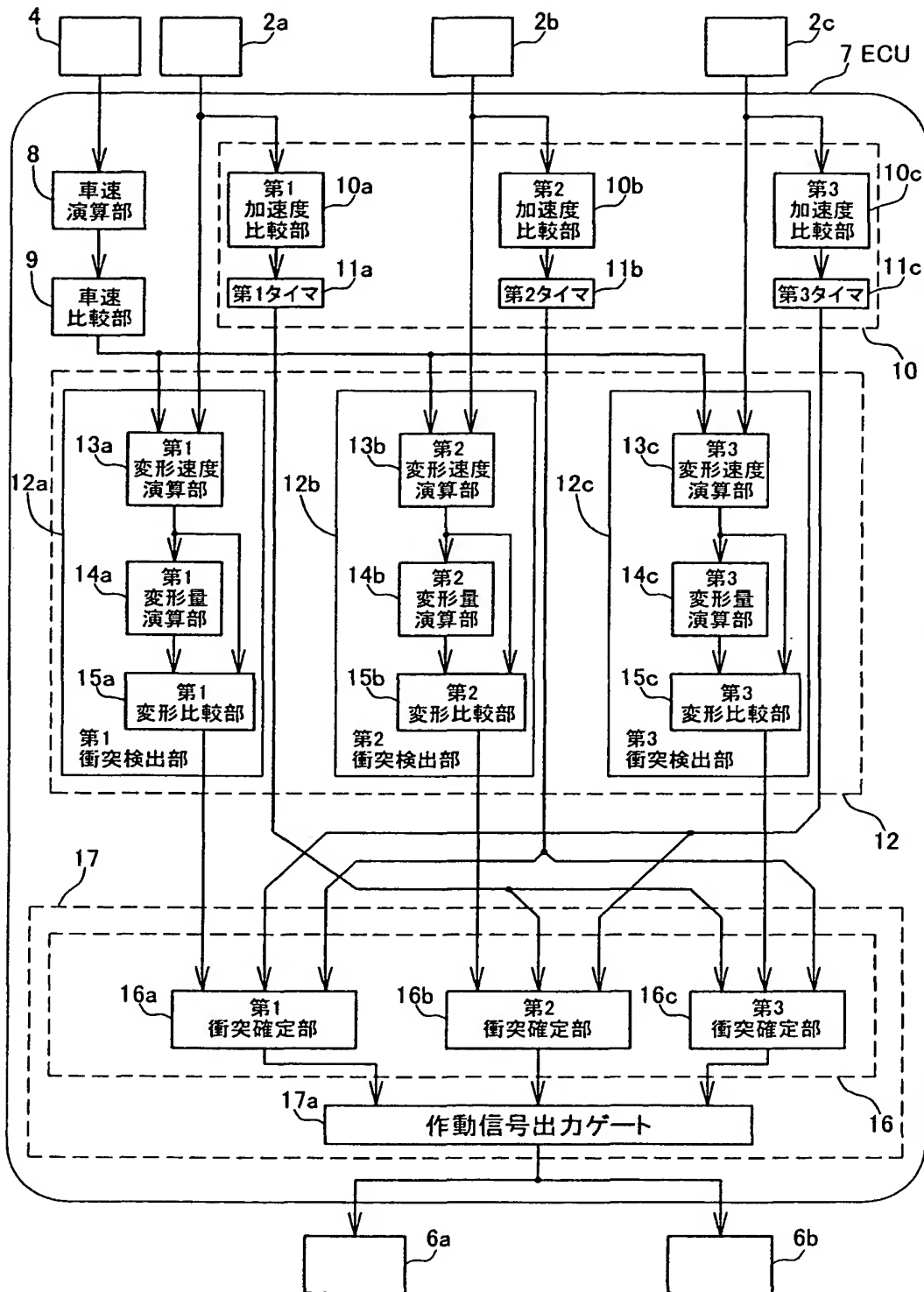
【図 2】



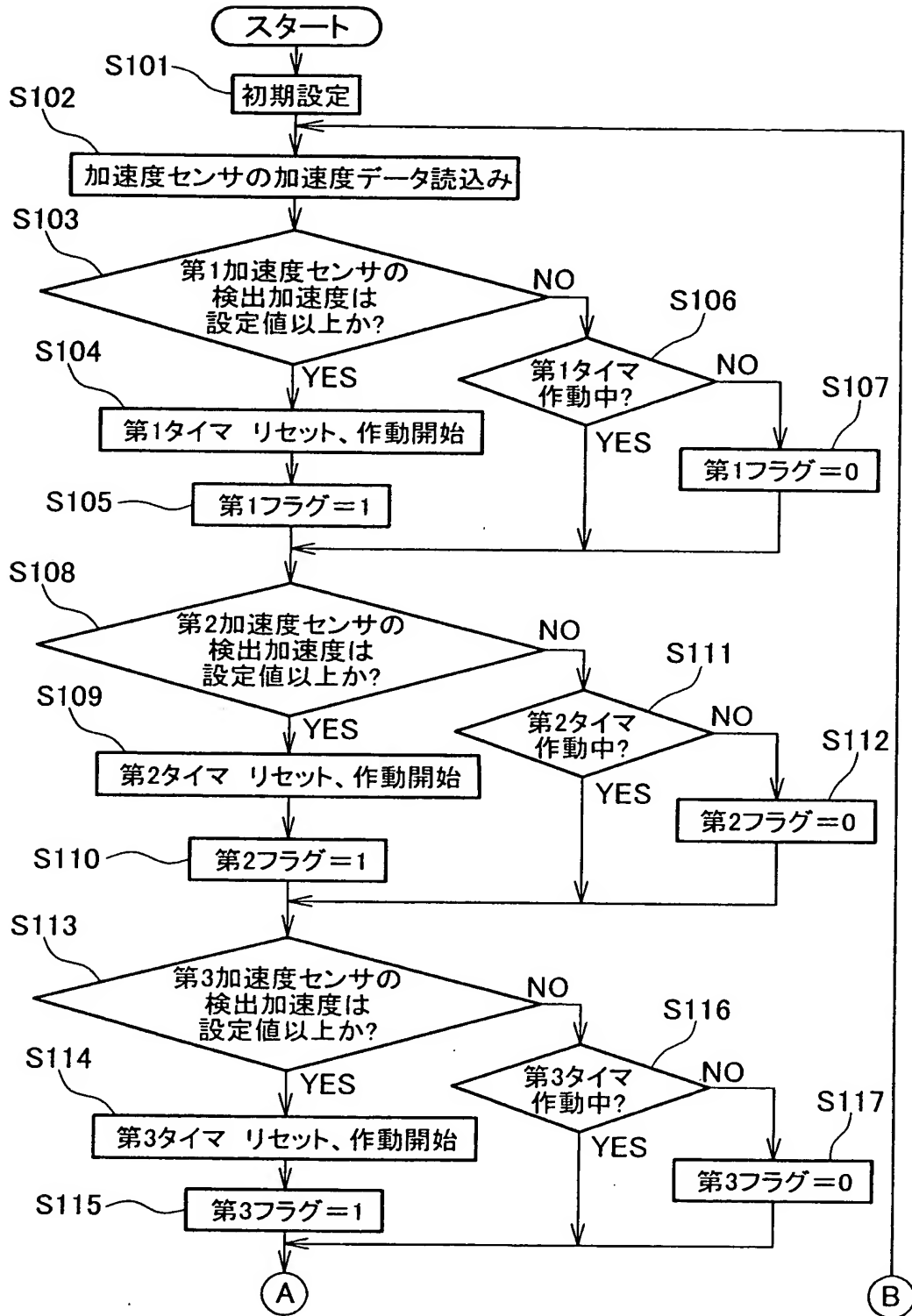
【図 3】



【図4】

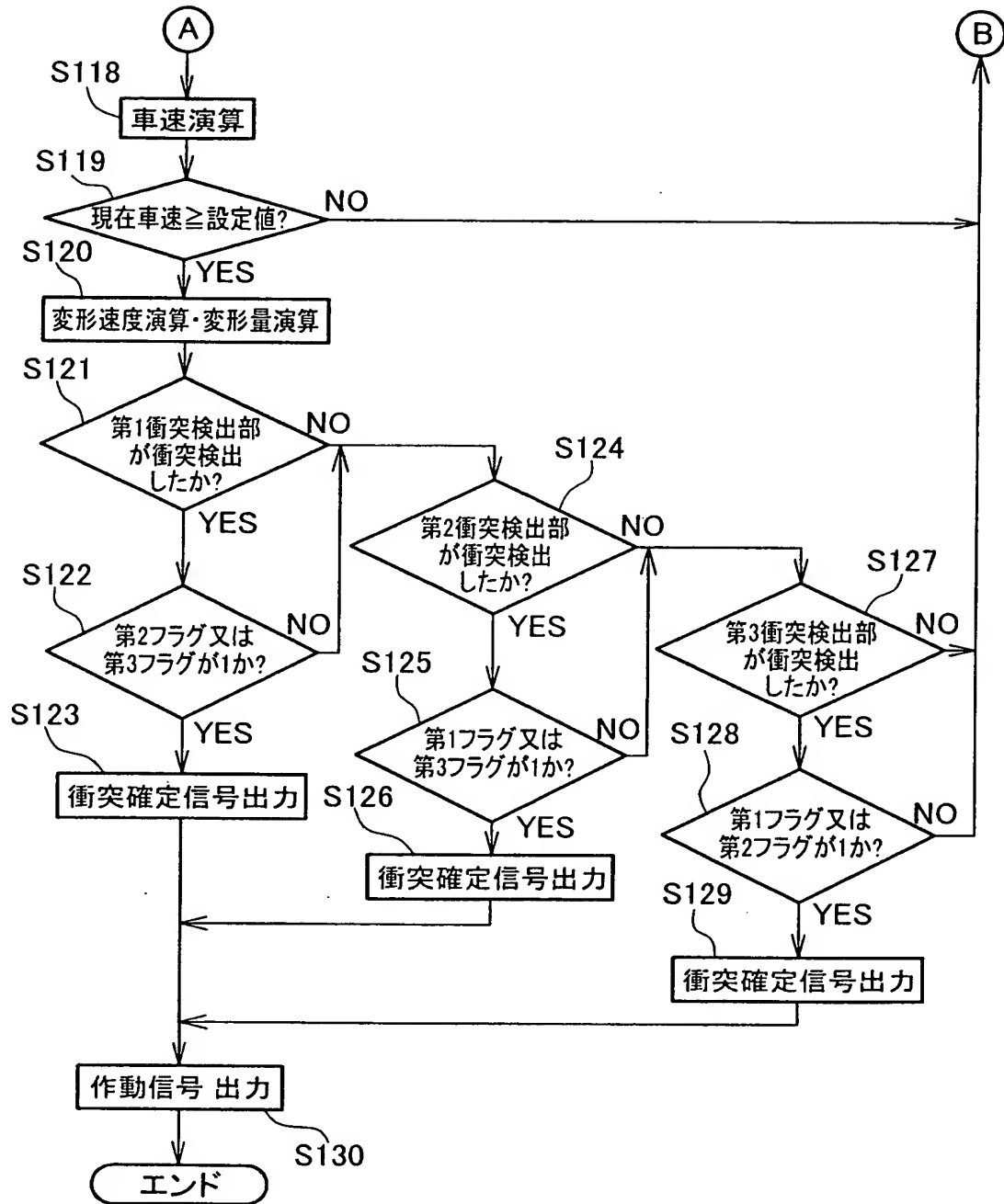


【図 5】

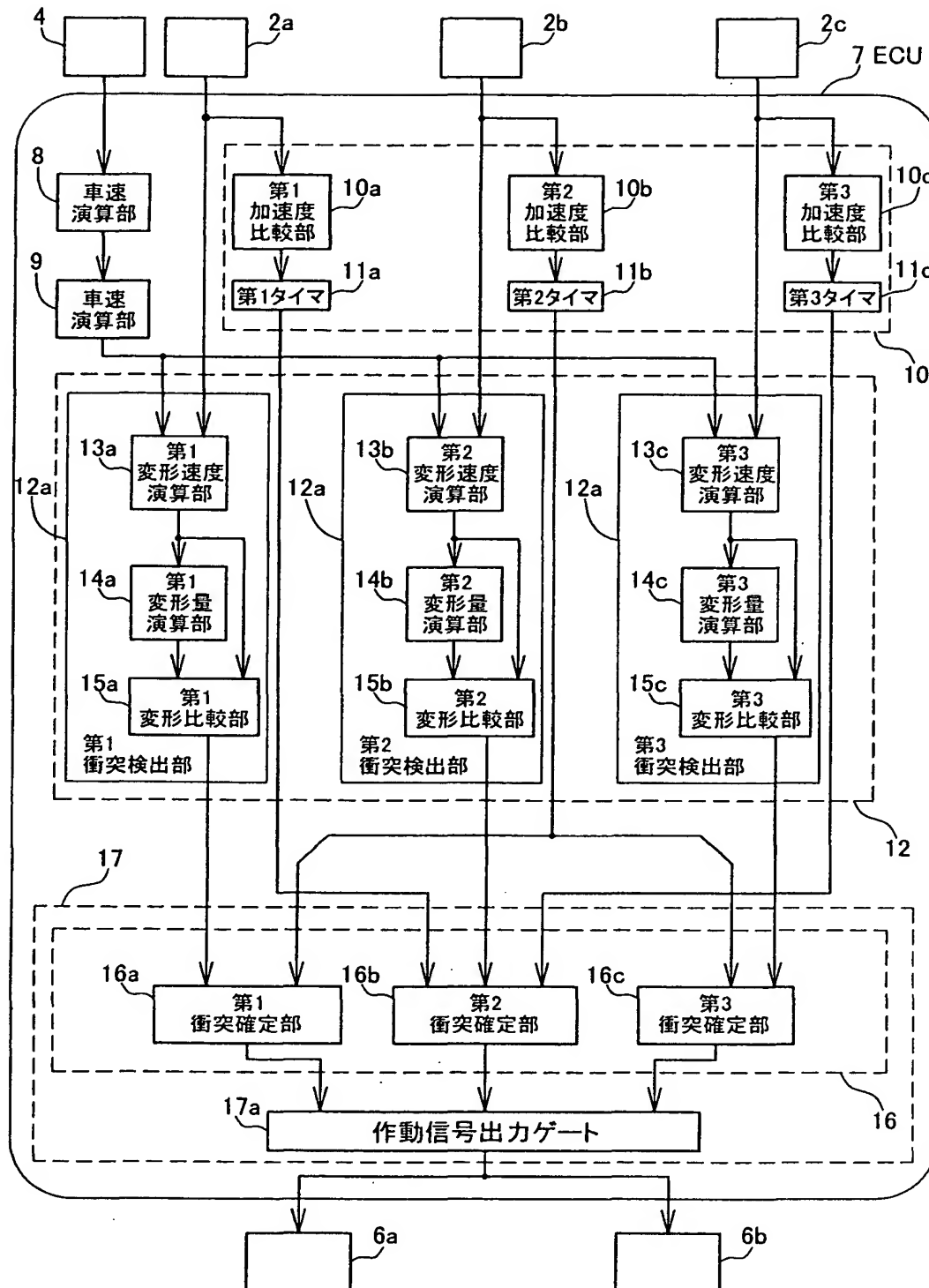




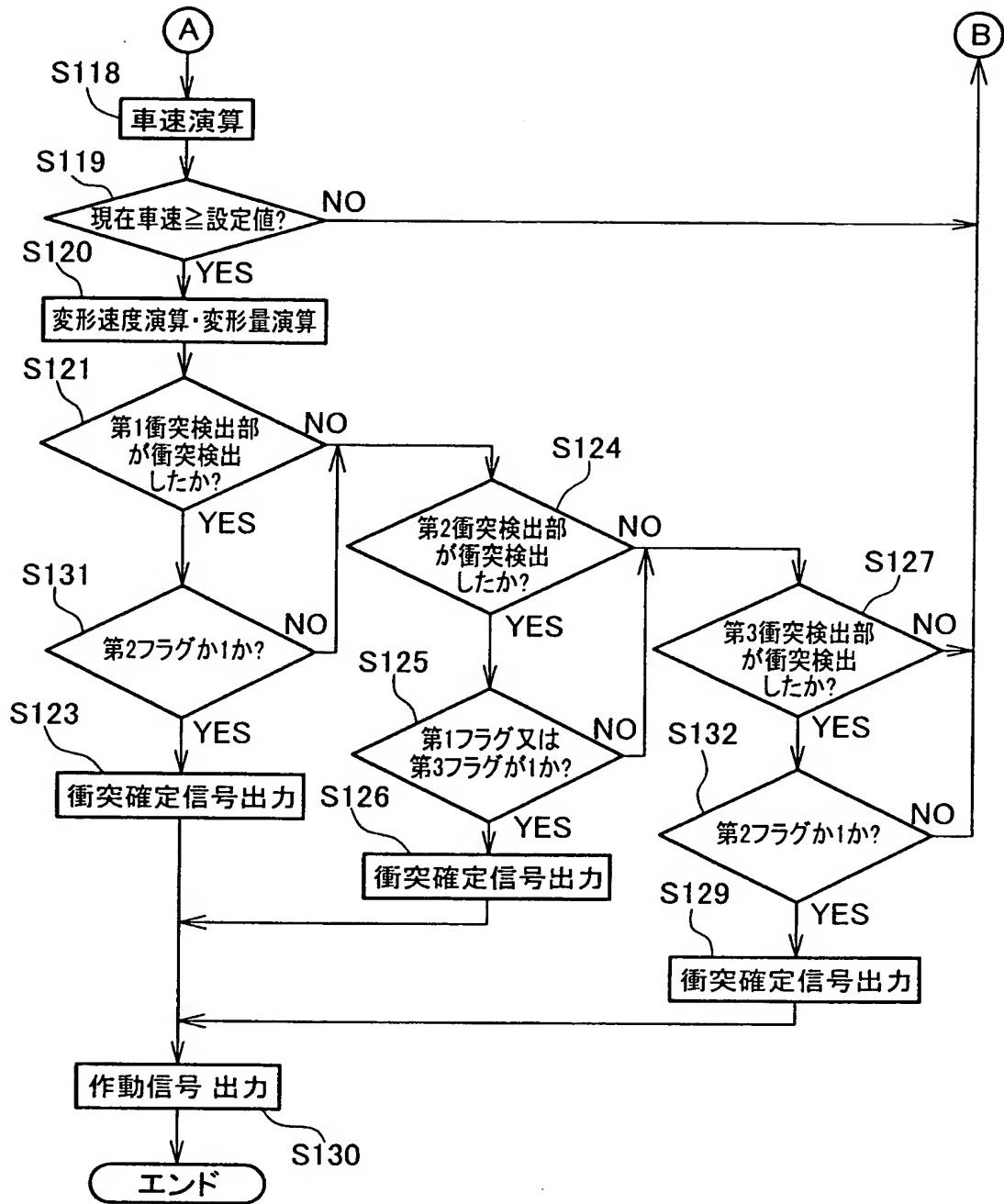
【図 6】



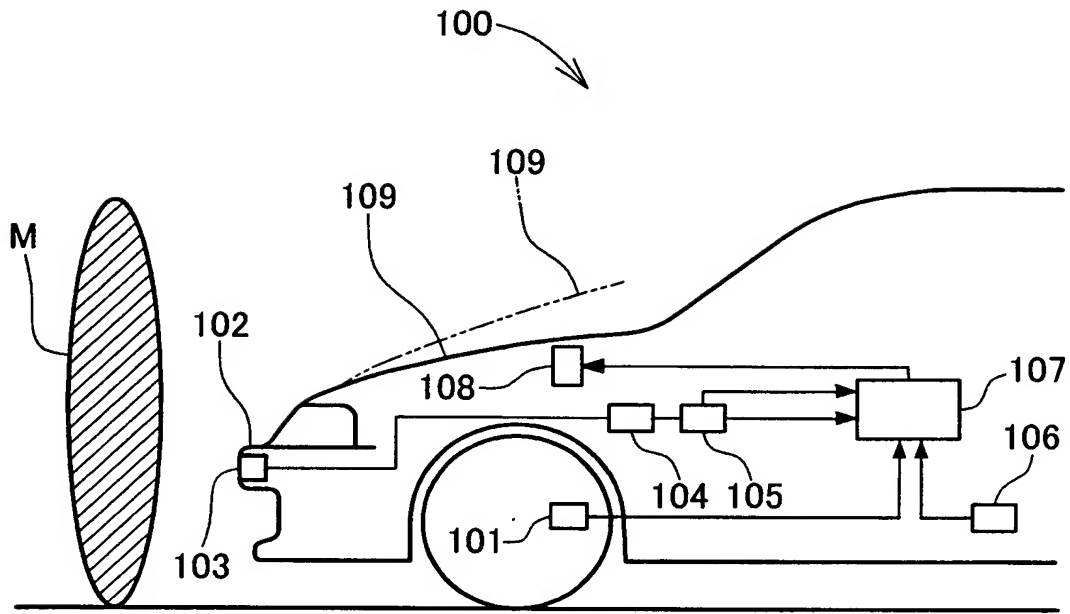
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加速度センサ内部の加速度検出素子や電気回路等の不具合によって、衝突発生時に出力されるような大きな加速度の加速度信号が出力されても、確実に車両が当接物と衝突したことを検知して作動信号を出力する衝突判定システムを提供すること。

【解決手段】 バンパフェイス 3 に取付けられる複数の加速度センサ 2 a, 2 b, 2 c と、これらの加速度センサの各々に設けられた衝突検出部 1 2 a, 1 2 b, 1 2 c、および各々の加速度センサ毎に検出加速度が設定値以上であるかを判断する複数の加速度比較部 1 0 a, 2 b, 2 c と、複数の衝突検出部のいずれかで衝突が検出された場合に、衝突を検出した衝突検出部が参照する加速度センサとは別の加速度センサを参照する加速度比較部によって、衝突検出の時点から一定時間過去の間に設定値以上の加速度が検出されていたと判断した場合には、作動信号を出力する作動信号出力部を備える。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社